
Magneto (ignició)

Autor:

Data de publicació: 17-02-2022

[Salta a la navegació](#)[Salta a la cerca](#)

magneto del motor d'un roadster del 1927

Circuit d'una magneto Bosch, 1911.

magneto simple de baixa tensió, per a un motor monocilíndric.

Armadura d'una magneto d'alta tensió.

Secció transversal d'una magneto d'alta tensió, amb distribuïdor.

magneto Renault.

Una magneto, o magneto d'alta tensió, és un dispositiu electromecànic que proporciona impulsos de corrent d'alt voltatge per alimentar el sistema d'ignició de diferents tipus de motors d'explosió, com els que utilitzen gasolina, etanol o gasos combustibles.[1]

L'ús de les magnetos d'ignició ha quedat limitat principalment a motors que no disposen d'una font de subministrament elèctric (habitualment una bateria), com ara tallagespes i motoserres, encara que és àmpliament utilitzat en motors aeronàutics de pistó, que normalment disposen de la seva propi sistema de subministrament elèctric. En aquest cas, la capacitat d'autogeneració elèctrica de la magneto s'utilitza com a mesura de seguretat per augmentar la fiabilitat dels motors davant d'una fallada elèctrica: per disseny, la magneto continua operant mentre giri el motor.

L'ús de la magneto va ser massiu a la indústria de l'automòbil fins que va ser substituïda progressivament pel delco a partir dels anys 1930, a mesura que els cotxes van anar disposant de bateries elèctriques fiables.

Contingut

Història

Produir el salt d'una espurna elèctrica entre els borns d'una bugia, particularment a la cambra de combustió d'un motor d'alta compressió, requereix un voltatge més gran (o tensió més alta) de la que es pot aconseguir amb un generador elèctric normal (dinamo o alternador).[2] La magneto d'alta tensió combina una font de corrent altern i un transformador . El generador de la magneto produeix un corrent de baix voltatge i gran intensitat, que el mateix transformador del dispositiu converteix en un corrent d'alt voltatge, que malgrat la seva menor intensitat, és molt més adequat per produir espurnes a les bugies.[2]

André Boudeville va idear la magneto d'alta tensió, però el seu disseny no incloïa un condensador, cosa que limitava l'eficàcia del seu sistema. Van ser Frederick Richard Simms i Robert Bosch els primers a desenvolupar un dispositiu pràctic i plenament operatiu.[3]

La ignició per magneto es va introduir el 1899 al Daimler Phönix, seguit per Benz, Mors, Turcat-Mery, i Nesselndorf .[4] Cada cop més cotxes van adoptar la magneto, fins que aproximadament el 1918, el sistema es va imposar tant en dispositius de baix voltatge (utilitzats per alimentar les bobines secundàries que alimentaven les bugies), com en dispositius d'alt voltatge (per alimentar directament les bugies, similar a les bobines d'ignició introduïdes per Bosch el 1903).[4]

Funcionament

magneto sense contactes MB-1 d'una serra mecànica URAL:

1 - Volant d'inèrcia de la motoserra (amb dos parells d'imants permanents) 2 - Disc del volant de la motoserra (amb el ventilador centrífug de la fulla) 3 - Bobina primària (generador de baixa tensió) 4 - Marca per a l'ajust del angle d'avenç de l'encesa 5 - Condensador 6 - Bobina secundària (transformador d'alta tensió) 7 - Bobina de control del circuit interruptor electrònic 8 - Circuit interruptor electrònic (integrat en resina epoxi) 9 - Cable de l'apagat: posat en contacte amb la " massa", atura el motor 10 - Cable d'alta tensió 11 - Pipeta de la bugia 12 - Bugia

En el tipus conegut com a magneto d'induit (shuttle magnet en anglès) el motor fa rotar una bobina entre els pols d'un imant . A la magneto d'inductor, és l' imant el que gira al voltant d'una bobina estacionària.

D'acord amb el moviment de l'imant pel que fa a la bobina, es produeix un canvi en el flux del camp magnètic de l'imant a través de les espirals de la bobina, induint una força electromotriu, cosa que alhora es tradueix en un flux de corrent elèctric. Una o més vegades per volta, just quan el pol de l'imant s'aparta de la bobina i el flux magnètic comença a disminuir, una lleva excèntrica obre un interruptor (dotat d'un moll de tornada), tallant de forma brusca el corrent (als models moderns, aquest dispositiu ha estat substituït per un circuit electrònic de tall sense parts mòbils, que no requereix manteniment). Això causa que el camp electromagnètic en la bobina primària col·lapsi bruscament, induint un bec de voltatge (d'acord amb la llei de Faraday) a través de la citada bobina primària.

Per evitar que es formin espurnes indesitjables entre els borns de l'interruptor quan s'obre, es disposa un condensador en paral·lel, que absorbeix l'energia emmagatzemada a la bobina primària. Així, augmenta el temps disponible perquè l'interruptor estigui plenament obert.[5] La funció del condensador és similar a la que exerceix en un circuit commutador en un convertidor d'entrada.

Una segona bobina, amb moltes més espirals que la primària, està atropellada sobre el mateix nucli de ferro per formar un transformador elèctric. La relació del nombre d'espirals entre les dues bobines marca el voltatge induït a la bobina secundària, assolint-se un valor molt alt, suficient per formar un arc elèctric entre els borns de la bugia. Mentre que el voltatge de la bobina primària pot ascendir a diversos centenars de volts, [5] [6] el voltatge a la bobina secundària pot aconseguir fàcilment diverses desenes de milers de volts, atès que la bobina secundària normalment té de l'ordre de 100 vegades més espirals que la bobina primària.[5]

El condensador i la bobina formen un circuit ressonant, on l'energia passa del condensador a la bobina i viceversa. A causa de les pèrdues inevitables al sistema, aquesta oscil·lació decau ràpidament. Això dissipa l'energia que roman emmagatzemada al condensador a temps perquè quan es tanqui de nou el circuit, el condensador s'hagi descarregat i estigui llest per repetir el cicle.

En models de magneto més evolucionats, la lleva que tanca el circuit pot ser accionada per un sistema extern per regular l'avenç de la ignició. Sol estar basat en dues masses centrífugues, que en augmentar el règim de gir s'allunyen de l'eix de rotació, fent variar la posició angular relativa de la lleva que acciona l'interruptor respecte a l'eix de la magneto (i per tant, també respecte al motor). D'aquesta manera, s'aconsegueix ajustar de forma automàtica i gradual l'avenç òptim de l'instant en què es produeix l'espurna durant el cicle de combustió.

Serveix per variar progressivament l'avenç en augmentar el nombre de revolucions: En els sistemes moderns, la magneto només inclou el sistema de baixa tensió, que es connecta a una bobina d'ignició externa, que disposa dels seus dos propis debanats (primari i secundari) per generar l'alt voltatge requerit per les bugies. Aquest muntatge és conegut com un sistema d'ignició amb transferència d'energia. Inicialment, es va utilitzar aquest sistema perquè és més fàcil aïllar correctament la bobina secundària quan se situa separada a l'exterior, que quan està integrada interiorment a la construcció de la magneto (les primeres magnetos muntaven les bobines externament a les parts rotatives per aïllar-les més fàcilment, fins i tot a costa de la seva eficàcia). Posteriorment, l'aïllament dels materials ha millorat fins al punt que construir magnetos integrades és relativament fàcil, però els sistemes de transferència d'energia segueixen sent utilitzats quan la fiabilitat és un factor clau, com els motors d'aviació.

Impulsor d'acoblament

magneto del motor bicilíndric d'una motobomba.

El fet que la magneto produeix baixos voltatges a velocitats reduïdes, dificulta l'arrencada del motor.[7] Per tant, algunes magnetoes disposen d'un impulsor d'acoblament, un sistema mecànic que regula la connexió entre el motor i l'eix de la magneto, dotat d'un acumulador mecànic equipat amb moll espiral. Un cop atropellada la molla, el mecanisme allibera momentàniament l'acoblament entre el motor i la magneto, de manera que aquesta pot girar lliurement a gran velocitat impulsada pel moll espiral. En un moment donat, l'acoblament posa en moviment el motor i es pot iniciar el procés d'ignició, ja que la magneto és capaç de generar espurnes amb prou intensitat.[7]

Aviació

Atès que no requereix cap bateria o una altra font d'energia elèctrica, la magneto és un sistema d'ignició autoalimentat compacte i fiable, motiu pel qual es continua utilitzant en moltes aplicacions d'aviació general.

Des de l'inici de la Primera Guerra Mundial el 1914, els motors d'aviació estaven dotats d'equips redundants per evitar fallades (fins i tot a costa d'augmentar-ne el pes); així, cada cilindre estava habitualment dotat de dues bugies, cadascuna connectada amb un sistema de magneto independent. Addicionalment, es millorava el rendiment del motor optimitzant el procés de combustió. Les bugies bessones proporcionen dos punts d'ignició dins del cilindre, reduint el temps necessari per a la combustió i reduint les pressions i temperatures necessàries per a un òptim aprofitament del carburant. A mesura que augmenta la pressió dins del cilindre, també augmenta la temperatura; i amb una sola bugia, el combustible sense cremar fora del front de flama inicial pot autoinflamar-se, produint una deflagració separada i desincronitzada respecte a la produïda per la bugia. Això porta a un brusc augment de pressió al cilindre, produint al motor el característic fenomen denominat "picat de bieles". Un octanatge del combustible més alt allarga el lapse d'auto-ignition a una temperatura i pressió donades, reduint el "tableteig" del motor. De la mateixa manera, la ignició més eficient proporcionada per les bugies bessones permet disminuir l'octanatge del combustible requerit pel motor. Com que les dimensions de les cambres de combustió determinen el temps necessari per cremar la càrrega de combustible a cada cicle, la doble ignició era especialment important en els motors d'aeronau amb cilindres de gran diàmetre utilitzats durant la Segona Guerra Mundial.

Automòbils

Alguns motors d'aviació igual que alguns cotxes de luxe primerencs van disposar de sistemes de bugies duals, utilitzant per una banda una magneto, en combinació amb un conjunt format per una bobina, una dinamo i un circuit de bateria. Amb aquesta solució, es facilitava l'arrencada automàtica, atès que el sistema de maneta manual era insuficient per a l'arrencada de grans motors per operar el sistema de magneto, fins i tot amb un impulsor d'acoblament. Quan es va millorar la fiabilitat de les bateries i es va estendre l'ús dels motors d'arrencada, la magneto va deixar d'utilitzar-se als automòbils, però encara es pot trobar en alguns motors esportius o de competició.[8][9]

Referències

- ? Selimo Romeo Bottone. Magnetos for Automobilists, how Made and how Used: A Handbook of Practical Instruction in the Manufacture and Adaptation of the Magneto to the Needs of the Motorist. C. Lockwood and son, 1907.
- ? Anar a :2,0 2,1 Cauldwell, O. Aero Engines: for Pilots and Ground Engineers. Pitman, 1941, p. 88.
- ? Kohli, P.L.. Automotive Electrical Equipment. Tata McGraw-Hill, 1993. ISBN 0-07-460216-0.
- ? Anar a :4,0 4,1 G. N. Georgano, G.N.. Cars: Early and Vintage, 1886-1930. London: Grange-Universal, 1985.
- ? Anar a :5,0 5,1 5,2 <http://www.continentalmotors.aero/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=2147483664>
- ? <http://www.smokstak.com/articles/capacitors.html>
- ? Anar a :7,0 7,1 Kroes, Michael. Aircraft Powerplants. New York: Glencoe, 1995, p. 180.
- ? Custom Auto Electrickery: How to Work with and Understand Auto Electrical Systems. MBI Publishing Company, 2006, p. 59. ISBN 0-949398-35-7.
- ? Small-block Chevy performance: modifications and dyno-tested combinations for high performance street and racing use. Penguin, 1996, p. 122. ISBN 1-55788-253-3.

Enllaços externs

A Wikimedia Commons hi ha contingut multimèdia relatiu a: Magneto

«MAGNETO - Definición - Significado» (en castellà). MotorGiga, 1998. [Consulta: 20 maig 2017].>>> Informació molt completa, amb nombrosos gràfics, sobre les característiques de la magnet i el seu funcionamen